

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-38093

(43) 公開日 平成8年(1996)2月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L	1/22	A		
	1/226	B		
	1/236	A		

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-114039

(22) 出願日 平成7年(1995)4月17日

(31) 優先権主張番号 08-251-289

(32) 優先日 1994年5月31日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595067589

タカサゴ インターナショナル コーポレーション (ユーエスエー)

TAKASAGO INTERNATIONAL CORPORATION (US A)

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 ロックレー ボルボ ドライブ 11

(71) 出願人 000169466

高砂香料工業株式会社

東京都港区高輪3丁目19番22号

(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 香味料含有シュガーフリーカプセルの製造法

(57) 【要約】

【構成】 化工澱粉と特定の糖類の水素添加物とが、固形分で換算して15:85~85:15の重量割合で含まれる炭水化物混合物に香味料を添加混合し、押し出し法により香味料含有シュガーフリーカプセルを製造する。

【効果】 低う触性で、かつ、ある程度の強い構造を有し、長期保存可能な香味料含有カプセルを効率良く得ることができる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 化工澱粉と糖類の水素添加物とが、固形分で換算して15:85~85:15の重量割合で含まれ、該糖類の水素添加物が、キシリトール、ラクチトール、マルチトール、イソマルトおよび水素添加コーンシロップから選ばれる一種以上のものである炭水化物混合物を、加熱して溶融物とし、該溶融物に香味料を添加し混合して均一な混合物を得、該均一混合物を押し出しながら急激に冷却して固化させ、得られた固形物を切断または粉砕することからなる香味料含有シュガーフリーカプセルの製造法。

【請求項2】 炭水化物混合物に対する香味料の配合率が、0.2~20重量%である請求項1記載の香味料含有シュガーフリーカプセルの製造法。

【請求項3】 化工澱粉が、アミロペクチンを80重量%以上含有する澱粉を化工したものである請求項1記載の香味料含有シュガーフリーカプセルの製造法。

【請求項4】 炭水化物混合物の加熱温度が、110~200℃である請求項1記載の香味料含有シュガーフリーカプセルの製造法。

【請求項5】 均一混合物の押し出しが、二以上のスクリュウを有する耐圧容器からなる押出機で行われるものである請求項1記載の香味料含有シュガーフリーカプセルの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、広範囲の食品に香味を付与するために用いることができる香味料含有カプセルの製造法に関する。更に詳細には、化工澱粉と糖類の水素添加物を含有する炭水化物混合物で香味料をカプセル化した、香味料含有シュガーフリー（無糖または低糖の）カプセルの製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】 香味成分を、種々の炭水化物でカプセル化する試みは、これまでに数多く行われてきた。カプセル化することにより、香味成分の酸化および揮散を防止して貯蔵性を高め、また、取扱いを簡便にすることができる。更に、カプセルの独特な構造および種々の色に着色可能な性質を活かし、これらのカプセルは、各種食品、近年では特にキャンデーやチューインガム等に広く利用されるようになってきている。

【0003】 従来より提案されてきた香味成分のカプセル化の方法として、以下のようなものを挙げることができる。

(1) 特開昭49-62677号公報（米国特許第3,704,137号明細書に対応）、特開昭52-94452号公報（米国特許第4,271,202号明細書に対応）、特開昭61-12248号公報および特公表61-502656号公報（米国特許第4,610,890号明細書および第4,707,367号明細書に対応）

蔗糖等の糖類、澱粉水解物および乳化剤からなる混合物

2

を加熱し、これに精油風味剤、食用油脂等の香味成分を混和したものを、冷たい溶媒中に押し出し、成形する。

【0004】 (2) 特公昭34-5600号公報（米国特許第2,809,895号明細書に対応）

加熱したコーンシロップ中に芳香油（香味成分）を分散させ、押し出し成形する。

(3) 特開昭47-11978号公報（米国特許第3,736,149号明細書に対応）

ラクトース、親水性コロイドおよび澱粉水解物中に、香味成分であるアセトアルデヒドを固定する。

(4) 特公昭52-37062号公報

マルトース、ラクトース、マルトリオースまたラフィノースと、コーンシロップ、デキストリン、マルトデキストリンとが特定割合で分子状に混合された糖水溶液に、フレーバー（香味成分）を添加混合後乾燥する。

(5) 特表昭61-501078号公報（米国特許第4,689,235号明細書に対応）

マルトデキストリンとハイドロジエンオクテニルブタンジオエートアミロデキストリンの特定割合混合物に水を加え攪拌、煮沸して得られる基材で、果物エッセンス等の香味成分をカプセル化する。

【0005】 (6) 特開昭49-132251号公報および米国特許第2,566,410号明細書

ソルビトール水溶液または溶融液で、粉末油脂や精油等の香味成分を固定する。

(7) 米国特許第3,314,803号明細書

マンニトールで、香味物質中の揮発成分の一つであるアセトアルデヒドを固定する。

(8) 米国特許第4,532,145号明細書

アセトアルデヒドを固定したアモルファス状組成物を、

(a) (a-1) 10~30重量%の水溶性結晶状低分子量材料（例：マンニトール30重量%）および(a-2) 70重量%以下の水溶性マルトデキストリンからなる水性溶液を得、(b) (a) の水性溶液にアセトアルデヒドを加え、次いで(c) この水性溶液を噴霧乾燥する、工程により製造する。

(9) 米国特許第3,041,180号明細書

固形コーンシロップと、グリセロールまたは無毒性グリコールを混合、加熱したもので、精油（香味成分）を固定する。

【0006】 (10) 米国特許第4,820,534号明細書

フルクトースのような水溶性炭水化物から選ばれる少量成分と、DE20以上のマルトデキストリンのような高分子炭水化物からなる基材を、水分を添加することなく揮発性フレーバー（香味成分）と混合し、一軸型のスクリュウを有する押出機中で該基材のガラス転移点以上に加熱し、次いで押し出し、冷却、成形してガラス質の封入物を得る。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術中、

3

(1)の文献は蔗糖、すなわち、砂糖を主原料としたものであり、これらの技術による香味料含有カプセルは、砂糖によるう蝕が懸念され、近年、特に低う蝕性が求められているキャンデーやチューインガム等の食品への利用は制限されるようになってきている。

【0008】(2)～(5)の各文献は、蔗糖以外の糖類および多糖類を用いているので、低う蝕性の香味料含有カプセルを得ることができるが、砂糖を原料としたカプセルと比較し、構造が弱い。すなわち、該カプセルを、比較的高温で混合され、かつ、混合時に剪断力がかかるチューインガムベース等の製造時に混入した場合、その製造過程でカプセル構造が破壊されてしまうため、食する時に香味を放出するカプセル本来の機能が発揮できなかった。

【0009】また、(6)～(9)の各文献は、代表的な低う蝕性材料である、ソルビトールやマンニトールのような糖アルコールやグリセロールを主原料として用いているが、これらの技術により香味料含有カプセルを製造するには、高温での加熱が必要である等の困難の操作を伴う場合が多く、また、得られるカプセルは、原料である糖アルコールやグリセロールの性質に起因する高吸湿性を示し、長期保存が困難である等の欠点を有していた。

【0010】更に、(10)の文献も、蔗糖を用いずに香味料含有カプセルを製造できるが、混合時の水分の無添加や加熱温度等によって限定された工法のため、使用される基材が制限され、それにより封入される香味成分の量も制限(当該明細書中のいずれの実施例においても基材に対する香味成分の量は5重量%以下)されてしまうという欠点を有していた。

【0011】よって、低う蝕性で、かつ、ある程度の強い構造を有し、長期保存可能な香味料含有カプセルを、困難の操作を伴うことなく製造する改良方法が求められていた。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、この課題を解決するため、低う蝕性の原料である糖類の水素添加物に着目した。この原料は、一般に高い吸湿性を有し、この性質を残したままでは長期保存可能なカプセルを得ることは困難である。そこで、本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、特定の糖類の水素添加物と化工澱粉を、特定の割合で含有せしめた炭水化物混合物を用いて香味料を押し出し法によりカプセル化すれば、吸湿性の問題を克服でき、低う蝕性で、かつ、ある程度の強い構造を有し、長期保存可能なカプセルを効率良く得ることができることを見だし、本発明を完成した。すなわち、本発明は、化工澱粉と特定の糖類の水素添加物とが、固形分で換算して15:85～85:15の重量割合で含まれる炭水化物混合物で香味料を押し出し法によりカプセル化することを特徴とする香味料含有シュガーフリーカプ

4

セルの製造法を提供するものである。

【0013】以下、本発明を詳細に説明する。本発明を実施するには、化工澱粉と糖類の水素添加物を含む炭水化物混合物を加熱して溶融物とし、該溶融物に香味料を添加し混合して均一な混合物を得、該均一混合物を押し出ししながら急激に冷却して固化させ、得られた固形物を切断または粉碎する方法を採用することにより、連続的に効率良くカプセルを得ることができる。

【0014】化工澱粉と糖類の水素添加物の混合割合は、使用する香味料の性状や添加量にもよるが、固形分で換算した重量割合で、15:85～85:15、好ましくは15:85～50:50、更に好ましくは15:85～30:70とすると良い。化工澱粉の混合割合が、炭水化物混合物全体に対し85重量%よりも多くなると、加熱時の粘度が上昇し香味料の混合が困難となる。また、糖類の水素添加物の混合割合が、炭水化物混合物全体に対し85重量%よりも多くなると、好ましい強度の構造を有するカプセルを得ることが困難になる。更に、後述するように、この炭水化物混合物は、得られるカプセルの水分に対する安定性を高めるため、予めその水分含量がある程度低くなるまで加熱する必要があるが、混合物中の糖類の水素添加物の割合が多すぎると、水分が揮散しにくくなり、加熱温度を高温にする必要が出てくる。

【0015】本発明で使用する化工澱粉は、固体であっても液体であっても良い。化工澱粉とは、化学的に処理した澱粉であり、例えば、酸で処理した澱粉(例:デキストリン)、酵素で処理した澱粉(例:デキストリン)、加熱した澱粉(例: α -澱粉)、酸化澱粉、架橋澱粉およびその他の澱粉誘導体を挙げることができる(Jhon M. deMAN著、「PRINCIPLES OF FOOD CHEMISTRY」Second Edition, Van Nostrand Reinhold(ニューヨーク)発行、1990年、167-168頁参照)。

【0016】デキストリンとしては、DE(Dextrose Equivalent=旋右糖等量)値が低いもの、特に約20以下のものが好ましく用いられる。DE値が約20より大きいものでは、水分に対する安定性が悪くなる。但し、DE値が約5より小さいものであると香味料混合時の粘度が高くなりすぎるおそれがある。

【0017】澱粉誘導体とは、澱粉の側鎖が親水基や疎水基で修飾された、高度の化工が行われた澱粉であり、具体的には、澱粉リン酸エステルのような澱粉エステル、澱粉カルボキシメチルエーテルのような澱粉エーテル、リン酸架橋澱粉のような架橋澱粉が挙げられる。これらの澱粉誘導体は、その他の化工澱粉に比べ、得られるカプセルの保存中の水分に対する安定性に優れ、好ましく用いられる。

【0018】また、カプセルの水分安定性を高める他の要素として、平均分子量が大きく、かつ、分枝した構造を有する化工澱粉の使用が挙げられる。分枝構造を有す

5

る化工澱粉としては、アミロペクチンを高い比率で含有する澱粉を化工したものが挙げられる。特に、アミロペクチンを約80重量%以上含有する澱粉を化工したものが好ましく用いられる。このような化工澱粉の具体的例としては、アミオカ澱粉、タビオカ澱粉、ワクシーメーズ等由来の化工澱粉を挙げることができる。中でもワクシーメーズ由来の化工澱粉が特に好ましい。

【0019】本発明において、最も好ましく用いられる化工澱粉としては、ワクシーメーズ由来の化工澱粉であり、且つ、澱粉の側鎖間により強い相互作用を有するよう
10 なが嵩張った立体構造を有する澱粉誘導体を挙げることができる。このような化工澱粉の具体例としては、PURITY GUM 59、PURITY GUM BE、PURITY GUM 1773、N-LOK（いずれも商品名、National Starch and Chemical Company製食用化工澱粉）等を挙げることができる。

【0020】また、化工澱粉とともに、本分野で通常用いられる天然澱粉やその他の多糖類も広く添加できる。特に、ガム質、寒天、カラギーナン、アルギン酸、キチン、キトサンのような粘質多糖等を併用すれば、その側鎖間の相互作用により、得られるカプセルの水分に対す
20 る安定性の向上をさらに期待できる。ガム質の具体例としては、グアーガム、ローカストビーンガム、アラビアゴム、カラヤゴム、トラガカントゴム等を挙げることができる。しかし、これら粘質多糖の配合割合が多すぎると、炭水化物混合物の粘度が高くなりすぎて、香味料の添加及び押し出しによる成形が困難になる。

【0021】一方、本発明で使用する糖類の水素添加物としては、キシリトール、ラクチトール、マルチトール、イソマルト（バラチノースの水素添加物＝6-O- α -D-グルコピラノシル-D-ソルビトールおよび1-O- α -D-グルコピラノシル-D-マンニトールの混合物）及び水素添加コーンシロップの中から一種以上を適宜選択して用いることができる。水素添加コーンシロップを用いる場合は、マルトース含有量ができるだけ高いコーンシロップを原料としたものを用いると良い。尚、これらの糖類の水素添加物を必須成分とすれば、他の糖類の水素添加物、たとえばソルビトールなどを加えることもできる。

【0022】こうして選択された化工澱粉と糖類の水素添加物を混合する際には、必要に応じて水を添加しても良い。水を添加する場合、その量は、炭水化物混合物が均一に分散する最低量とすることが望ましく、具体的には、炭水化物混合物に対し、約3～40重量%とするのが好ましい。水の添加量が多すぎると、後に加熱して水分含量を低下させる際に時間がかかりすぎるため好ましくない。また、化工澱粉と糖類の水素添加物に、さらに、蛋白質（例えば、ゼラチン、ホエー、分離大豆蛋白等）を添加してもよい。

【0023】化工澱粉と糖類の水素添加物との炭水化物混合物の加熱温度は、その組成にもよるが、約110～

6

200℃の範囲で、炭水化物混合物が溶融し、水分含量がある程度低くなるまでとする。好ましくは、水分含量が約0.5～6重量%となるまで、煮詰釜等で煮詰める。この時点で残留水分含量が多すぎると、得られるカプセルの水分含量が多くなり、水分に対する安定性が悪くなるので好ましくない。

【0024】次に、得られた溶融物に香味料を添加する。同時に、必要に応じて、その他の添加剤も添加することができる。得られるカプセルの水分に対する安定性は、水分、香味料、その他の添加剤等の含有量により変化し、成形時にこれらの含有量が多いと安定性が悪くなる。よって、香味料の添加量は、炭水化物混合物に対し約20重量%以下とするのが望ましい。尚、約0.2重量%より少ない添加量では、香味料の効果が得られない。即ち、炭水化物混合物に対する香味料の配合率は、約0.2～20重量%、特に好ましくは約1～15重量%とすると良い。

【0025】本発明で用いることができる香味料は、特に限定されるものでなく、油性香味料、水溶性香味料、あるいは、合成香味料、天然抽出物のいずれをも使用することができる。用いることができる香味料の一例として、オレンジ油、レモン油、ペパーミント油、バニラのような精油類；アップルエッセンス、ストロベリーエッセンスのようなエッセンス類； β -カリオフィレンのようなアルコール類、バニリンのようなアルデヒド類、ギ酸ゲラニル、ギ酸ベンジル、酢酸エチルのようなエステル類；ビーフフレーバー、ポークフレーバー、チキンフレーバー、バターフレーバーのような調合香料を挙げることができる。

【0026】その他の添加剤としては、必要に応じて、香味料を炭水化物に分散するための乳化剤、および、酸化防止剤等を適宜添加することができる。乳化剤としては、食品添加物として許可されたものを任意に使用できるが、特に、レシチン、蔗糖脂肪酸エステルであってHLB値が約4～12のものが好ましい。乳化剤を添加する場合、その添加量は、香味料の重量に対し約1～7重量%程度で十分である。また、酸化防止剤としては、食品添加物として許可されているもの、例えば、ビタミンC、ビタミンE、ローズマリーやセージの抽出物等を用いることができるが、特に、炭水化物混合物と香味料との調和の面からビタミンEを用いることが好ましい。酸化防止剤を添加する場合の添加量は、香味料の重量に対し約0.1～2重量%とすると良い。

【0027】その他の添加物としては、食用色素や栄養物質等を挙げることができる。食用色素の例としては、食用黄色4号（タートラジン）、食用黄色5号（サンセットエローFCF）、食用青色1号（ブリリアントブルーFCF）、食用青色2号（インジゴカルミン）、食用赤色2号（アマランス）、食用緑色（ファストグリーンFCF）等を挙げることができる。栄養物質の例として

は、塩化コリンやフマル酸等を挙げることができる。

【0028】炭水化物混合物の熔融物と香料料等の香料料等を混合する方法としては、均一な混合物を得ることのできる方法であれば特に限定されるものではなく、例えば、高速攪拌機（ホモディスパー）のような装置で炭水化物混合物の熔融物を攪拌しているところに香料料等を添加し、更に攪拌を続けて均一とすれば良い。

【0029】次いで、得られた均一混合物を、押出機（エクストルーダー）に移し、密閉後、圧力をかけ、エクストルーダーの射出口（ダイ）から押し出す。エクストルーダーは予め加温しておく、押し出しが滑らかになり好ましい。

【0030】また、加熱、混合、押し出しを同一の容器で行うことのできる、押し出しプレート付きの耐圧容器からなるエクストルーダーを用いることもできる。すなわち、炭水化物混合物、添加水、香料料等を、定量ポンプ等からなる供給装置（フィーダー）を用いてエクストルーダー内にそれぞれ導入し、該エクストルーダー内でこれらの加熱、混合、次いで押し出しを行えば、一連の工程を容器を変えることなく連続して行うことができ、時間当たりの製造量を増やすことができるので好ましい。特に、原料を搬送すると同時に加熱、混合を行うことができる構造（以下、「バレル」という）を有するものが更に好ましい。

【0031】更に、二以上のスクリュウを有する耐圧容器からなるエクストルーダーが、好ましく用いられる。二以上のスクリュウを有するエクストルーダーは、単一のスクリュウからなるエクストルーダーと比較し、搬送力・混合力が優れ、より安定な製造を可能とする。また、二以上のスクリュウを有するエクストルーダーは、容器内の自己洗浄機能にも優れ、使用後の洗浄・保守が簡便である。上記バレルに二以上のスクリュウを有するエクストルーダーが特に好ましく用いられる。

【0032】一方、冷却槽に冷媒を入れ、適宜低温に冷却しておく。冷媒としては、食品衛生上害を与えないものであればよいが、炭水化物混合物を溶解しないもの、かつ、得られるカプセルの表面から容易に除去することができるものを選ぶことが望ましく、具体的には、エタノール、イソプロピルアルコールのようなアルコール等を挙げることができる。これらの冷媒の冷却方法は、特に限定されるものではなく、ドライアイス等による冷

却、またはクーラー等の装置による冷却等、設備に応じて自由に選択できる。

【0033】冷却温度は、エクストルーダーのダイから押し出された均一混合物が急激に冷却され、固化するのに十分な温度、かつ、得られた固形物が軟化しない温度であり、具体的には、約 $-10 \sim -30^{\circ}\text{C}$ とすると良い。ここで得られる固形物とは、香料料を封入した炭水化物混合物が急激に冷され固化したものである。尚、押し出しを行う圧力は、原料の種類やエクストルーダーの機種によって異なるが、香料料を封入した炭水化物混合物がフィラメント状に連続的にエクストルーダーのダイから押し出される圧力であればよく、具体的には、押し出しプレート付きの耐圧容器からなるエクストルーダーを用いる場合には、該エクストルーダーを密閉後、窒素ガスを導入する等の手段により約 $5 \sim 50 \text{ psig}$ の圧力をかけると良い。

【0034】均一混合物を押し出しながら急激に冷却して得られた固形物は、攪拌等の手段により、切断または粉碎され、カプセルを形成する。得られたカプセルは、遠心分離等の手段によってカプセルと冷媒とに分離され、更に、再固結を防止するため、ケーキング防止剤を添加すると良い。ケーキング防止剤としては、二酸化ケイ素、第3リン酸カルシウム、 α -乳糖等を用いることができる。ケーキング防止剤の添加量は、全重量に対し、約 $0.1 \sim 1$ 重量%とすると良い。

【0035】次いで、カプセルの乾燥を行う。乾燥の方法としては、特に限定されないが、カプセルの構造を破壊しない方法を選択することが必要であり、好ましくは、真空回転乾燥機等の手段による減圧乾燥を行うと良い。こうして得られるカプセルの水分含量は、約6重量%以下となるようにすることが好ましい。更に、必要に応じて、篩別等を行い、目的とする香料料含有シュガーフリーカプセルを得ることができる。こうして得られる本発明の香料料含有シュガーフリーカプセルは、広範囲の食品、例えば、キャンデーやチューインガム等に香味を付与する目的で用いることができる。

【0036】

【実施例】次に、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに制限されるものではない。

【0037】実施例1

処方	重量部
[1] 食用化工澱粉 (PURITY GUM 59, 商品名、 National Starch and Chemical Company製)	200 部
[2] デキストリン (DE5)	50 部
[3] イソマルト	1000 部
[4] イオン交換水	380 部
[5] レモン油	150 部
[6] 乳化剤 (ペースト状レシチン)	5 部

9

【0038】[1]、[2]および[3]を[4]に溶解し、135℃まで加熱して溶融物を得た。[5]と[6]を混合し、前記溶融物に撹拌しながら添加し、均一となったところでエクストルーダーに移し、-25℃のイソプロピルアルコールを入れた冷却槽中に20psigで押し出し、撹拌しながら20～60メッシュの大きさになるように切断し、表面のイソ*

処方

[1] デキストリン (DE 20)
[2] アラビアゴム
[3] マルチトール
[4] イオン交換水
[5] レモン油
[6] 乳化剤 (ペースト状レシチン)

【0040】[1]、[2]および[3]を予め混合し、定量フイーダーで、二つのスクリュウを有するエクストルーダーに投入した。同時に、[4]を定量ポンプを用い水量を調節しながら添加した。エクストルーダー内の温度を約135℃に設定し、[5]および[6]の混合液を別の定量ポンプを用いて添加し、得られた均一混合物を、エクストルーダーの押し出しプレートの直径2.5mmの4個のダイから、-25℃のイソプロピルアルコールを入れた冷却槽中※

処方

[1] デキストリン (DE 10)
[2] 食用化工澱粉 (PURITY GUM 59、商品名、 National Starch and Chemical Company製)
[3] イソマルト
[4] イオン交換水
[5] レモン油
[6] 乳化剤 (ペースト状レシチン)
[7] 食用黄色5号

【0042】[1]、[2]および[3]を[4]に溶解し、押し出しプレート付きの耐圧容器からなるエクストルーダーに投入し、140℃まで加熱して溶融物を得た。別に[5]、[6]および[7]を混合し、前記溶融物に添加し、均一となったところで、押し出しプレートのダイから、-25℃のイソプロピルアルコールを入れた冷却槽中に、20psig (窒素ガスで加圧) で押し出し、撹拌しながら20～60メッシュの大きさになるように切断し、表面のイソプロピルアルコールを除去した。更に、ケーキング防止剤とし★40

処方

[1] デキストリン (DE 20)
[2] キトサン
[3] マルチトール
[4] イオン交換水
[5] レモン油
[6] 乳化剤 (ペースト状レシチン)

【0045】[1]、[2]および[3]を[4]に溶解し、押し出しプレート付きの耐圧容器からなるエクストルーダーに投入し、140℃まで加熱して溶融物を得た。別に[5]と 50

10

*プロピルアルコールを除去した。更に、ケーキング防止剤として、全体の0.15重量%の二酸化ケイ素を加え、真空回転乾燥機で減圧乾燥した。得られたカプセルの水分含量は、3.7重量%であった。

【0039】実施例2

重量部

320 部
30 部
900 部
380 部
100 部
4 部

※に押し出し、撹拌しながら20～60メッシュの大きさになるように切断し、表面のイソプロピルアルコールを除去した。更に、ケーキング防止剤として、全体の0.15重量%の二酸化ケイ素を加え、真空回転乾燥機で減圧乾燥した。得られたカプセルの水分含量は、5.2重量%であった。

【0041】実施例3

重量部

190 部
10 部
900 部
380 部
100 部
4 部
1 部

★て、全体の0.15重量%の二酸化ケイ素を加え、真空回転乾燥機で減圧乾燥した。

【0043】得られたカプセルの水分含量は、3.9重量%であり、均一な黄色の円筒状を有していた。また、香料の包接は良好で、イソプロピルアルコールの除去後の表面からはごくわずかな香気しか匂わなかった。これを体温以上の温度の温水に溶解したところ、瞬時に好ましい香気を得ることができた。

【0044】実施例4

重量部

320 部
30 部
900 部
40 部
30 部
2 部

[6]を混合し、前記溶融物に添加し、均一となったところで、押し出しプレートのダイから、-25℃のイソプロピルアルコールを入れた冷却槽中に、20psig (窒素ガス

11

で加圧)で押し出し、攪拌しながら20~60メッシュの大きくなるように切断し、表面のイソプロピルアルコールを除去した。更に、ケーキング防止剤として、全体の0.15重量%の二酸化ケイ素を加え、真空回転乾燥機で減圧乾燥した。得られたカプセルの水分含量は、3.9重量*

処方

- [1] 食用化工澱粉
(PURITY GUM 59、商品名、
National Starch and Chemical Company製)
[2] AMIOCA
(National Starch and Chemical Company製
アミロペクチン主体の澱粉)
[3] キシリトール
[4] ソルビトール
[5] イオン交換水
[6] レモン油
[7] 乳化剤 (ペースト状レシチン)

重量部

550 部
250 部
250 部
50 部
380 部
100 部
4 部

【0047】[1]、[2]、[3]および[4]を[5]に溶解し、押し出しプレート付きの耐圧容器からなるエクストルーダーに投入し、145℃まで加熱して溶融物を得た。別に[6]と[7]を混合し、前記溶融物に添加し、均一となったところで、押し出しプレートのダイから、-25℃のイソプロピルアルコールを入れた冷却槽中に、20psig(窒素ガスで加圧)で押し出し、攪拌しながら20~60メッシュの大きくなるように切断し、表面のイソプロピルアルコールを除去した。更に、ケーキング防止剤として、全※

表1

実施例番号	保存後のカプセルの状態
1	試験開始前の状態とほぼ同じ。表面への香気のしみだしもない。
2	試験開始前の状態とほぼ同じ。表面への香気のしみだしもない。
3	試験開始前の状態とほぼ同じ。表面への香気のしみだしもない。
4	変化なし。
5	やや吸湿性を示し流動性が多少悪くなったが、表面への香気のしみだしはない。

【0050】表1に示した通り、本発明により得られたカプセルは、糖類の水素添加物よりも多糖類の配合割合が多い実施例5のカプセルは流動性がやや低下したものの密閉状態の保存においては問題になる程度ではなく、また、その他のカプセルはいずれも優れた安定性を有し、長期保存が可能であることが分かった。また、実施例3で得られたカプセルをチューインガムベースへ混入したところ、黄色の結晶状組織が破壊されずに残ってい

処方

- [1] 表2に示した種々の化工澱粉
[2] イソマルト

重量部

250 部
750 部

12

*%であった。加熱終了後の溶解物の粘度がやや高く、香料の添加および押し出しがやや困難であったが、水分に対する安定性がきわめてよかった。

【0046】実施例5

※体の0.15重量%の二酸化ケイ素を加え、真空回転乾燥機で減圧乾燥した。得られたカプセルの水分含量は、3.9重量%であった。

【0048】実施例1~実施例5で得られたカプセルを、相対湿度53%、30℃の条件で3週間保存した場合の安定性を調べた。この結果を表1に示す。

【0049】

【表1】

た。更にこの成形ガムを室温で1か月保存したところ、カプセルの溶解、色のしみ等はみられず、極めて良好であった。

【0051】実施例6~9

以下の処方に従って、表2に示した種々の化工澱粉を用いて、香料含有シュガーフリーカプセルを得た。

【0052】

13

- [3] イオン交換水、
 [4] レモン油
 [5] 乳化剤（ペースト状レシチン）
 [6] 酸化防止剤（ビタミンE）

14

- 400 部
 100 部
 4 部
 0.4 部

【0053】約50℃に加温した[3]に[1]を溶解し、搅拌しながら[2]を加えた。溶解後、更に搅拌を続けながら加熱して、145℃に達した所で加熱をやめ、速やかに130℃まで冷却した。これを高速搅拌機で搅拌しながら、[4]、[5]、[6]の混合液を1加した。均一となったところでエクストルuderに移し、-25℃のイソプロピルア*10

*ルコールを入れた冷却槽中に30psigで押し出し、搅拌しながら20～60メッシュの大きさに切断後、表面のイソプロピルアルコールを除去した。得られた各カプセルの評価を表2に併せて示す。

【0054】

【表2】

表2

実施例番号	化工澱粉の種類	得られたカプセルの評価
5	ワクシーメーズ由来食用化工澱粉（PURITY®GUM 59、National Starch and Chemical Company製）	製造過程において、安定した押し出しができ、結晶状の好ましいカプセルが得られた。このカプセルをチューインガムベースに混合したところ、カプセル構造の破壊はみられなかった。
7	ワクシーメーズ由来食用化工澱粉（PURITY®GUM BE、National Starch and Chemical Company製）	製造過程において、炭水化物混合物の加熱中に気泡の発生が見られたが、好ましいカプセルが得られた。
8	コーンシロップ固形物含有ワクシーメーズ由来食用化工澱粉（N-LOK®、National Starch and Chemical Company製）	製造過程において、炭水化物混合物の加熱中に気泡の発生が見られたが、好ましいカプセルが得られた。
9	酵素処理マルトデキストリン（LO-DEX®、American Maize-Products Company製）	得られたカプセルの保存中やや吸湿性が見られたが、表面への香気の滲みだしは見られなかった。

【0055】比較例1

上記実施例6において、イソマルトの代わりにマンニトール（本発明で特定した以外の糖類の水素添加物、従来の技術の欄に記載した米国特許第4,532,145号明細書に記載されているもの）を用いてカプセルの製造を試みたが、マンニトールを含む炭水化物混合物の加熱過程において、内部に粉末を有しているペースト状となってしまう、均一物を得ることができず、押し出し成形によるカプセル化が不可能であった。

【0056】比較例2

上記実施例6において、イソマルトの代わりにソルビトール（本発明で特定した以外の糖類の水素添加物、マン

ニトールと類似の炭素数6の単糖類の糖アルコール）を用いてカプセルの製造を試みたが、押し出し時の混合物の粘度が低く、溶媒中に押し出された組織の大部分がガム状(gummy)となってしまう、得られたものは、吸湿性が非常に強く、チューインガム等の食品に利用するには不適切であった。

【0057】

【発明の効果】以上に述べた通り、本発明によれば、低う蝕性で、かつ、ある程度の強い構造を有し、長期保全可能な香味料含有シュガーフリーカプセルを効率良く得ることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 田中 滋
アメリカ合衆国 ニュージャージー州 ウ
ィッパニー ロングビュー ドライブ
13

(72)発明者 チャールズ エイチ マンレー
アメリカ合衆国 ニュージャージー州 リ
ングウッド チャクトー トレイル 88
(72)発明者 長野 克己
神奈川県平塚市西八幡1丁目4番11号 高
砂香料工業株式会社 総合研究所内

THIS PAGE BLANK (USPTO)